

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3600255 A1

⑳ Aktenzeichen: P 36 00 255.0
㉑ Anmeldetag: 8. 1. 86
㉒ Offenlegungstag: 9. 7. 87

⑤ Int. Cl. 4:
F02 P 23/04
F 02 P 7/073
F 02 P 7/07
G 02 F 1/03

DE 3600255 A1

⑦1 Anmelder:
Telefunken electronic GmbH, 7100 Heilbronn, DE

⑦2 Erfinder:
Kuhmann, Jürgen, 7100 Heilbronn, DE

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS	34 00 034
DE-OS	33 24 816
DE-OS	31 29 919
DE-OS	29 35 412
DE-OS	29 24 910
DE-OS	24 58 433
DE-OS	21 02 585
US	45 23 552
US	45 16 837
US	44 46 826
US	44 34 753
US	34 27 118

⑤4 Optisches Zündsystem für Verbrennungsmotoren

Bei einem optischen Zündsystem für Verbrennungsmotoren sind ein Halbleiterlaser sowie den Zylindern des Motors zugeordnete Lichtleitfaserleitungen vorgesehen, die den vom Halbleiterlaser erzeugten Laserstrahl empfangen und an die Zylinder des Motors zur Zündung des zur Verbrennung vorgesehenen Brennstoffgemisches weiterleiten. Außerdem sind Kerrzellen vorgesehen, die dafür sorgen, daß der vom Halbleiterlaser erzeugte Laserstrahl im jeweiligen Zündzeitpunkt in die dem betreffenden Zylinder zugeordnete Lichtleitfaserleitung abgelenkt wird. Eine Einrichtung liefert im jeweiligen Zündzeitpunkt ein Ablenssignal für die Kerrzellen.

DE 3600255 A1

1. Optisches Zündsystem für Verbrennungsmotoren, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Halbleiterlaser sowie den Zylindern des Motors zugeordnete Lichtleitfaserleitungen vorgesehen sind, die den vom Halbleiterlaser erzeugten Laserstrahl empfangen und an die Zylinder des Motors zur Zündung des zur Verbrennung vorgesehenen Brennstoffgemisches weiterleiten, und daß Kerrzellen vorgesehen sind, die dafür sorgen, daß der vom Halbleiterlaser erzeugte Laserstrahl im jeweiligen Zündzeitpunkt in die dem betreffenden Zylinder zugeordnete Lichtleitfaserleitung abgelenkt wird, und daß eine Einrichtung vorgesehen ist, die im jeweiligen Zündzeitpunkt ein Ablenssignal für die Kerrzellen liefert.

2. Optisches Zündsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Zylinder und damit auch jeder der Lichtleitfaserleitungen eine Kerrzelle zugeordnet ist.

3. Optisches Zündsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerrzellen derart hintereinander geschaltet sind, daß sie den vom Halbleiterlaser erzeugten Laserstrahl unabgelenkt durchlassen, wenn keine Ablenkspannung an einer der Kerrzellen anliegt, und daß diejenige Kerrzelle den Laserstrahl ablenkt, die im Zündzeitpunkt des ihr zugeordneten Zylinders eine Ablenkspannung erhält.

4. Optisches Zündsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung einen Träger aufweist, auf dem rotations-symmetrisch Schalter entsprechend der Anzahl der vorhandenen Motorzylinder angeordnet sind, die eine Schaltstrecke aufweisen, welche durch ein Unterbrecherteil unterbrechbar ist, und die ein elektrisches Signal abgeben, wenn ihre Schaltstrecke unterbrochen wird, daß der Träger in seinem mittleren Bereich eine Öffnung aufweist, in der sich eine Welle befindet, die von der Steuerwelle des Motors in Rotation versetzt wird, und daß an der Welle ein Unterbrecherteil angebracht ist, welches beim Durchlauf der Schaltstrecken der Schalter die Schaltstrecken unterbricht.

5. Optisches Zündsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger verdrehbar ist und daß der Träger in einer bestimmten Position feststellbar ist.

6. Optisches Zündsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Schalter Hall-Schranken, induktive Näherungsschalter oder Lichtschranken vorgesehen sind.

Beschreibung

Brennstoffgemische von Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen werden heute bekanntlich durch Zündfunken gezündet, die durch Zündkerzen erzeugt werden, die von einer Zündspule über einen Verteiler eine entsprechende Hochspannung erhalten. Die bekannten Zündsysteme haben den Nachteil, daß sie hochfrequente Störungen verursachen und außerdem relativ sorgfältig gewartet werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zündsystem für Verbrennungsmotoren anzugeben, welches diese Nachteile nicht aufweist und somit keine hochfrequenten Störungen verursacht und außerdem weitge-

hend wartungsfrei ist. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein optisches Zündsystem für Verbrennungsmotoren gelöst, bei dem ein Halbleiterlaser sowie den Zylinder des Motors zugeordnete Lichtleitfaserleitungen vorgesehen sind, die den vom Halbleiterlaser erzeugten Laserstrahl empfangen und an die Zylinder des Motors zur Zündung des zur Verbrennung vorgesehenen Brennstoffgemisches weiterleiten, und bei dem Kerrzellen vorgesehen sind, die dafür sorgen, daß der vom Halbleiterlaser erzeugte Laserstrahl im jeweiligen Zündzeitpunkt in die dem betreffenden Zylinder zugeordnete Lichtleitfaserleitung abgelenkt wird. Außerdem ist eine Einrichtung vorgesehen, die im jeweiligen Zündzeitpunkt ein Ablenssignal für die Kerrzellen liefert.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist jedem Zylinder und damit auch jeder der Lichtleitfaserleitungen eine Kerrzelle zugeordnet. Die Kerrzellen sind vorzugsweise derart hintereinander geschaltet, daß sie den vom Halbleiterlaser erzeugten Laserstrahl unabgelenkt durchlassen, wenn keine Ablenkspannung an einer der Kerrzellen anliegt, während diejenige Kerrzelle den Laserstrahl ablenkt, die im Zündzeitpunkt des ihr zugeordneten Zylinders eine Ablenkspannung erhält.

Die Zündung erfolgt bei dem optischen Zündsystem nach der Erfindung durch einen Laserstrahl, der durch einen Halbleiterlaser erzeugt, über Kerrzellen in Lichtleitfaserleitungen (auch Lichtwellenleiter genannt) gestrahlt und mittels der Lichtleitfaserleitungen in die Brennkammern der Motorzylinder geleitet wird.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Die Figur zeigt einen Halbleiterlaser 1, der den für die Zündung der Brennstoffgemische erforderlichen Laserstrahl erzeugt. Der vom Halbleiterlaser 1 ausgehende Laserstrahl trifft auf die Hintereinanderschaltung von Kerrzellen, deren Zahl der Zylinderzahl des Motors entspricht. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Vierzylindermotor, so daß im Ausführungsbeispiel entsprechend den vier Zylindern des Motors vier Kerrzellen (2, 3, 4, 5) hintereinander geschaltet sind. Die Hintereinanderschaltung der Kerrzellen erfolgt entsprechend der Zündfolge, d.h. bei einer Zündfolge von z.B. 1, 2, 4, 3 liegt die dem ersten Zylinder zugeordnete Kerrzelle (2) als erste Kerrzelle vor dem Laser 1, dann folgt die dem zweiten Zylinder zugeordnete Kerrzelle (3), dann die dem vierten Zylinder zugeordnete Kerrzelle (4) und schließlich die dem dritten Zylinder zugeordnete Kerrzelle (5). Liegt keine Ablenkspannung an einer der vier Kerrzellen an, so kann der Laserstrahl die vier Kerrzellen ungehindert passieren. Liegt jedoch eine Ablenkspannung an nur einer der vier Kerrzellen an, so wird der Laserstrahl von der betreffenden Kerrzelle im Winkel 90° nach oben reflektiert, da Kerrzellen bekanntlich die Eigenschaft haben, daß sie ohne Ablenkspannung einen Lichtstrahl ungehindert passieren lassen, während sie einen Lichtstrahl reflektieren, wenn an ihnen die für die Ablenkung erforderliche Ablenkspannung anliegt.

Die von den Kerrzellen reflektierten Laserstrahlen gelangen in Lichtleitfaserleitungen (6, 7, 8, 9), die zur Weiterleitung der reflektierten Laserstrahlen dienen und zwischen den Kerrzellen (2, 3, 4, 5) und den Zylindern (10, 11, 12, 13) angeordnet sind. Die Ablenkspannungen müssen im richtigen Zündzeitpunkt der einzelnen Zylinder an die entsprechenden Kerrzellen gelangen. Dafür sorgt die in der Figur unter den Kerrzellen befindliche Einrichtung, die in einigen Teilen einem Zündverteiler entspricht. Die Einrichtung weist gemäß der Figur einen kreisförmigen Teller 14 als Träger für

vier Hallsonden (15, 16, 17, 18) auf, die rotationssymmetrisch auf dem Teller 14 angeordnet und um 90° gegeneinander versetzt sind. Der Teller 14 weist in der Mitte eine Öffnung auf, durch die eine Welle 19 gesteckt ist, die von der Kurbelwelle angetrieben wird. Da die Umdrehungszahl des Tellers 14 mit der Umdrehungszahl der Kurbelwelle nicht übereinstimmt, erfolgt wie bei einem normalen Zündverteiler der Antrieb der Welle 19 über ein Zahnradgetriebe 20.

Auf der Welle 19 befindet sich eine Scheibe 21, an deren Rand eine Blende 22 angeordnet ist. Die Blende 22 durchfährt im jeweiligen Zündzeitpunkt die Schlitze der Hallschranken und unterbricht dadurch die Schaltstrecken. Dabei wird ein elektrisches Signal (Impuls) ausgelöst, welches verstärkt oder unverstärkt gleich der Ablenkspannung für die Kerrzellen ist. Die Ablenksignale werden über die Leitungen 23, 24, 25 und 26 zu den entsprechenden Kerrzellen geleitet.

Als Hallschranke kann beispielsweise die Magnetgabelschranke HKZ 101 verwendet werden. Anstelle von Hallschranken können beispielsweise auch induktive Näherungsschalter wie z.B. der Näherungsschalter IS TCA 305 oder Lichtschranken verwendet werden.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

08.01.86

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 00 255
F 02 P 23/04
8. Januar 1986
9. Juli 1987

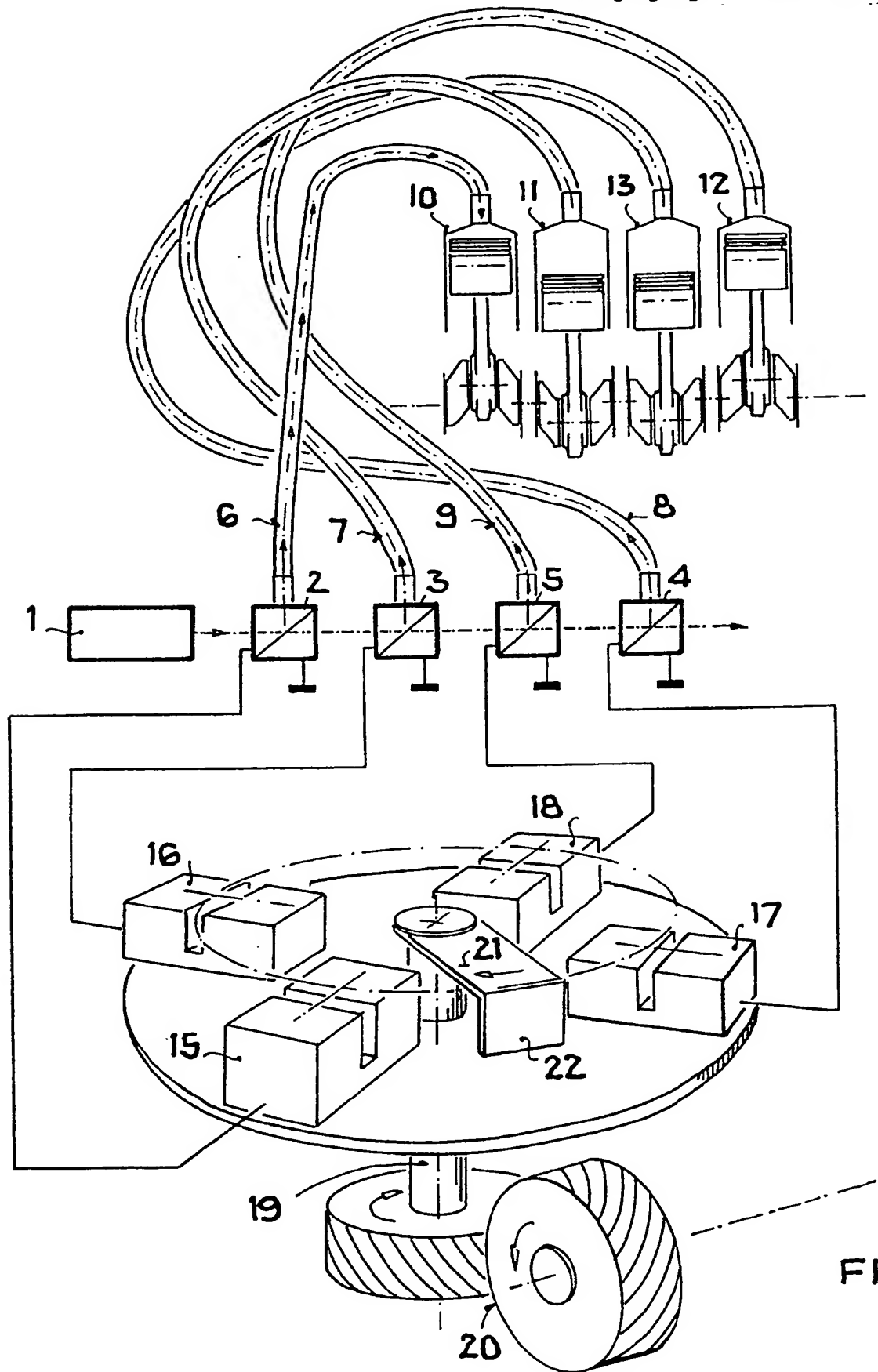


FIG.